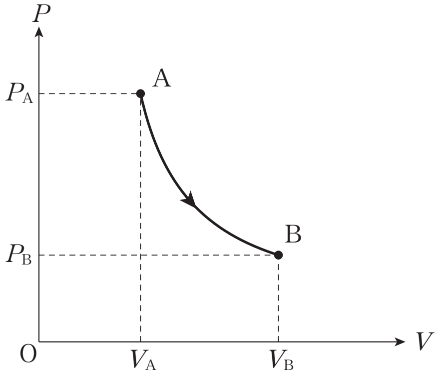
第30講　熱サイクル

1

n [mol] の単原子分子理想気体を図のように温度 T_A の状態Aから温度 T_B の状態Bへと断熱変化させる。



(1) 気体が外部へした仕事 W を P_A, V_A, P_B, V_B を用いて求めよ。

(2) 断熱変化においては $TV^{\frac{2}{3}}=$(一定) が成り立つことを用いて，(1)の仕事 W を状態Aの体積 V_A と状態Bの体積 V_B, n, T_A, 気体定数 R で表せ。

©RECRUIT　HOLDINGS

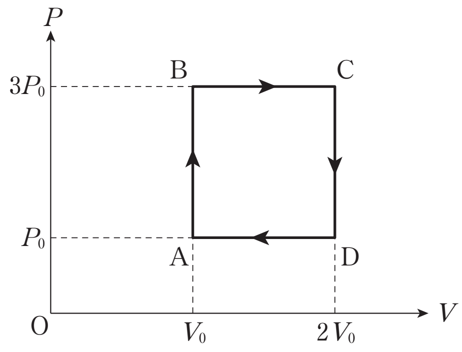
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

n [mol] の単原子分子理想気体を図のようなサイクルで A → B → C → D → A と変化させる。



(1) サイクル1周で気体が外部へする正味の仕事 W を求めよ。

(2) サイクル1周分の，気体の内部エネルギーの変化 ΔU を求めよ。

(3) サイクル1周のうち，気体が外部から得た熱量 Q_+ を求めよ。

(4) サイクル1周のうち，気体が外部へ放出した熱量 Q_- を求めよ。

(5) このサイクルの熱効率を求めよ。

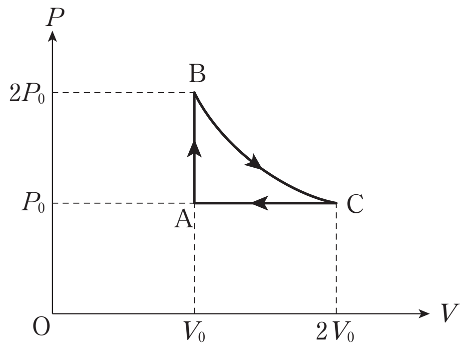
ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

1 [mol] の単原子分子理想気体を図のようなサイクルで A → B → C → A と変化させる。B → C は等温変化であり，この間に気体は外部から Q の熱量を得たとする。



(1)　A → B で気体が外部から得た熱量 Q_{AB} を求めよ。

(2)　B → C で気体が外部へした仕事 W_{BC} を求めよ。

(3)　C → A で気体が外部へ放出した熱量 Q_{CA} を求めよ。

(4)　C → A で気体が外からされた仕事 W_{CA} を求めよ。

(5)　このサイクルの熱効率を求めよ。

©RECRUIT　HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 30 講　確認テスト

以下の文中の空欄に入る語句，数式として最も適当なものを以下の選択肢の中から一つずつ選び，その記号を答えよ。ただし，同じものを何度用いてもよい。

気体に熱を与えて状態変化をさせ，仕事を取り出す装置を［ 1 ］という。［ 1 ］ではふつう，ある状態からはじめて様々な変化をさせて元の状態に戻すことを繰り返す。この，1 周分の行程を一般に［ 2 ］という。

［ 2 ］の途中で気体が外から得た熱量を Q_+，気体が外へ放出した熱量を Q_-，気体がした正味の仕事を W とすると，この３者の間には［ 3 ］の関係がある。また，［ 2 ］の熱効率は［ 4 ］と表される。

選択肢

① ヒーター　② 熱源　③ 熱機関　④ 熱サイクル

⑤ $Q_+ \times W$　⑥ $(Q_+ + Q_-) \times W$　⑦ $\dfrac{W}{Q_+}$　⑧ $\dfrac{W}{Q_-}$

⑨ $Q_+ + Q_- = W$　⑩ $Q_+ + W = Q_-$　⑪ $Q_+ = W + Q_-$

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講　熱サイクル

1

(1)　$\dfrac{3}{2}(P_{A}V_{A}-P_{B}V_{B})$　　(2)　$\dfrac{3}{2}nRT_{A}\left\{1-\left(\dfrac{V_{A}}{V_{B}}\right)^{\frac{2}{3}}\right\}$

2

(1)　$2P_0V_0$

(2)　0

(3)　$\dfrac{21}{2}P_0V_0$

(4)　$\dfrac{17}{2}P_0V_0$

(5)　$\dfrac{4}{21}$

3

(1)　$\dfrac{3}{2}P_0V_0$

(2)　Q

(3)　$\dfrac{5}{2}P_0V_0$

(4)　P_0V_0

(5)　$\dfrac{2Q-2P_0V_0}{2Q+3P_0V_0}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 30 講　確認テスト

【解答】

1 ：③

2 ：④

3 ：⑪

4 ：⑦

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。